PREDIKSI STOK DARAH BERDASARKAN GOLONGAN DARAH DI UDD KOTA GORONTALO MENGGUNKAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE*

Imran Renyaan, Wahyudin Hasyim, Alter Lasarudin
Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Gorontalo
Jl. Prof. Dr. H. Mansoer Pateda, Desa Pentadio Timur, Kec. Telaga Biru, Kab. Gorontalo, Gorontalo 96181, Indonesia
Imranrenyaan29@gmail.com

ABSTRAK

Palang Merah Indonesia (PMI) melalui Unit Donor Darah (UDD) Kota Gorontalo berperan penting dalam menjaga ketersediaan stok darah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Namun, ketersediaan darah sering mengalami fluktuasi meskipun jumlah pendonor terus meningkat. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah belum adanya perencanaan stok darah yang akurat berdasarkan data historis golongan darah. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi ketersediaan stok darah golongan A, B, O, dan AB di UDD Kota Gorontalo guna mendukung perencanaan dan pengelolaan persediaan darah. Metode yang digunakan adalah Single Moving Average (SMA) dengan memanfaatkan 53 data bulanan periode tahun 2020 hingga 2025. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, preprocessing, perhitungan SMA, serta evaluasi hasil prediksi menggunakan perangkat lunak Minitab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa golongan darah O memiliki tingkat ketersediaan tertinggi, golongan darah A dan B relatif stabil, sedangkan golongan darah AB memiliki stok terendah dan memerlukan perhatian khusus. Dengan demikian, metode Single Moving Average (SMA) terbukti mampu memberikan estimasi stok darah yang cukup akurat dan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perencanaan stok darah di UDD Kota Gorontalo.

Kata kunci: *Prediksi, Single Moving Average, Stok Darah, Minitab, Data Mining*

1. PENDAHULUAN

Palang Merah Indonesia (PMI) adalah organisasi kemanusiaan yang memainkan peran penting dalam penyediaan layanan kesehatan, layanan sosial, dan penanganan darurat di Indonesia. PMI juga tergabung dalam Bulan Sabit Merah Internasional dan Gerakan Palang Merah, yang didirikan pada tahun 1945. Sebagai organisasi non-pemerintah, PMI menjalankan operasinya secara mandiri namun bekerja sama dengan pemerintah untuk memberikan bantuan dalam berbagai situasi, baik saat damai maupun dalam situasi konflik. Prinsip-prinsip dasar Gerakan Palang Merah dan Bulan Sabit Merah kemanusiaan, kesukarelaan, kesatuan, netralitas, kemandirian, dan universalitas ditetapkan oleh PMI sebagai pedoman etis untuk setiap tindakan kemanusiaan [1]. Dalam konteks pelayanan kesehatan, salah satu peran utama PMI adalah menjamin ketersediaan darah yang aman, cukup, dan berkelanjutan melalui Unit Donor Darah (UDD). Ketersediaan darah yang stabil menjadi faktor krusial dalam mendukung pelayanan medis, khususnya pada kondisi darurat dan tindakan medis yang membutuhkan transfusi darah secara cepat dan tepat.

Gorontalo memiliki banyak pendonor darah, sehingga jumlah pendonor darah selama lima tahun terakhir mencapai lebih dari 62.249, dengan peningkatan sekitar 15.562 setiap tahunnya. Pendonor darah sangat penting untuk ketersediaan darah. Sesuai dengan panduan WHO, seharusnya seratus persen dari donor darah sukarela memenuhi kebutuhan darah. Pada tahun 2021–2025, 15.562 dari jumlah darah yang tersedia berasal dari donasi sukarela; beberapa UTD kesulitan mendapatkan donor sukarela, jadi mereka harus menggunakan donasi keluarga dan pengganti [2]. Meskipun jumlah pendonor tergolong tinggi, ketersediaan stok darah di UDD Kota Gorontalo masih berpotensi mengalami fluktuasi setiap periode. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara jumlah pendonor dan pengelolaan stok darah yang optimal, khususnya dalam memastikan ketersediaan darah sesuai kebutuhan masing-masing golongan darah.

Karena Gorontalo memiliki rata-rata 15.562 pendonor setiap tahun, diperkirakan stok darah golongan O akan paling banyak karena mayoritas pendonor berasal dari golongan ini, diikuti oleh golongan B, A, dan AB. Namun, tanpa adanya metode prediksi berbasis data historis, perencanaan stok darah berisiko tidak tepat sasaran dan dapat menyebabkan kekurangan atau kelebihan stok pada periode tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memprediksi ketersediaan stok darah berdasarkan golongan darah menggunakan metode Single Moving Average (SMA). Metode ini diharapkan mampu memberikan gambaran pola ketersediaan darah di masa mendatang sehingga dapat digunakan sebagai rencana penyelesaian masalah dalam pengelolaan stok darah di Unit Donor Darah (UDD) Kota Gorontalo.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Data mining adalah proses untuk mengekstrak informasi atau pengetahuan tersembunyi dari database besar dengan menemukan pola-pola

penting menggunakan teknik pembelajaran mesin. Proses ini, yang juga dikenal sebagai Knowledge Discovery in Databases (KDD), meliputi tahapan pembersihan data, integrasi, seleksi, transformasi, proses mining, serta evaluasi dan visualisasi, guna menghasilkan informasi yang akurat dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan [3].

2.2. Prediksi

Prediksi, atau peramalan, adalah upaya untuk menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang dengan menggunakan metode ilmiah dan berbagai informasi historis yang relevan. Tujuan dari prediksi adalah untuk mendapatkan informasi tentang kejadian yang paling mungkin terjadi di masa mendatang. Salah satu cara kuantitatif untuk melakukan prediksi adalah dengan menggunakan perhitungan matematis atau secara kualitatif melalui pendapat pakar. Salah satu cara kuantitatif adalah dengan menggunakan analisis deret waktu (*time series*) [4].

Prediksi dan klasifikasi mirip. Namun, data diklasifikasikan berdasarkan perilaku atau nilai yang diperkirakan pada masa depan. Tugas prediksi seperti memprediksi pengurangan pelanggan dalam waktu dekat dan memprediksi harga saham dalam tiga bulan yang akan dating [5].

Prediksi digunakan untuk mengetahui kemungkinan nilai suatu variabel di masa depan sehingga dapat membantu proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Dalam penelitian mengenai prediksi penerimaan Negara bukan pajak (PNBP), prediksi digunakan untuk menegetahui apakah nilai penerimaan dapat memenuhi target yang telah ditentukan [6].

Kesimpulanya yaitu Prediksi adalah upaya memperkirakan nilai atau kejadian di masa depan dengan memanfaatkan data historis dan metode ilmiah, baik kuantitatif maupun kualitatif. Tujuannya adalah memperoleh informasi yang mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan. Secara kuantitatif dapat dilakukan melalui analisis deret waktu, sedangkan secara kualitatif melalui pendapat pakar. Prediksi mirip dengan klasifikasi, prediksi digunakan untuk memastikan target tercapai.

2.3. Donor Darah

Donor darah adalah pengambilan darah secara sukarela dari seseorang untuk di simpan di bank darah untuk keperluan transfusi darah. Donor darah juga berarti menyalurkan darah atau produk berbasis darah dari seseorang ke sistem peredaran orang lain. Pelayanan darah adalah upaya kesehatan yang menggunakan darah manusia sebagai sumber utama untuk menyembuhkan penyakit dan pemulihan kesehatan. Upaya ini dilakukan untuk kemanusiaan dan tidak untuk kepentingan komersial [7].

Donor darah adalah pengambilan sebagian dari darah yang kita miliki untuk disumbangkan dan disimpan di bank darah untuk digunakan saat diperlukan untuk transfusi darah. Donor darah secara teratur memungkinkan regenerasi darah yang lebih cepat dan oksidasi kolesterol yang lebih lambat. Aliran darah juga lebih lancar, yang memungkinkan jantung untuk menghindari penimbunan lemak dan efek oksidasi kolesterol pada dinding pembuluh darah [8].

Kesimpulannya yaitu Donor darah adalah tindakan sukarela menyumbangkan sebagian darah untuk disimpan di bank darah dan digunakan dalam keperluan transfusi guna menyelamatkan nyawa. Kegiatan ini bersifat kemanusiaan dan tidak diperbolehkan untuk tujuan komersial. Selain bermanfaat bagi penerima, donor darah juga memberikan manfaat kesehatan bagi pendonor, seperti mempercepat regenerasi darah, melancarkan aliran darah, serta mengurangi risiko penimbunan lemak dan kolesterol di pembuluh darah.

2.4. Golongan Darah

Sistem klasifikasi golongan darah ABO membagi golongan darah manusia menjadi 4 jenis: golongan darah A, B, AB, dan O. Klasifikasi golongan darah ABO didasarkan pada keberadaan aglutinogen A atau B pada permukaan sel darah merah dan aglutinin Anti-A atau Anti-B pada plasma darah [9].

Imun hematologi mencakup sistem golongan darah ABO yang memiliki efek klinis pada tubuh manusia. Proses hemostasis tubuh manusia dipengaruhi oleh golongan darah ABO. Studi menunjukkan bahwa golongan darah ABO dapat meningkatkan kepekaan terhadap penyakit atau bahkan dapat mencegah kesalahan selama pengobatan, seperti saat menerima transfusi darah. Kesimpulannya, golongan darah adalah sistem klasifikasi darah yang didasarkan pada keberadaan aglutinogen pada sel darah merah dan aglutinin dalam plasma. Sistem ABO membagi darah menjadi kategori A, B, AB, dan O. Sistem ini sangat penting dalam bidang imunohematologi dan klinis karena dapat mempengaruhi proses hemostasis serta membantu mencegah kesalahan medis, terutama yang berkaitan dengan transfusi darah. Selain itu, ada hubungan antara golongan darah dan kemungkinan terkena penyakit tertentu.

2.5. *Single Moving Average*

Metode rata-rata satu gerakan adalah metode peramalan yang menggunakan sekelompok nilai pengamatan untuk menghasilkan nilai rata-rata untuk meramalkan periode yang akan datang. Metode ini memiliki karakteristik khusus, yaitu memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu untuk membuat ramalan untuk periode yang akan datang. Selain itu, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilakan *moving average* yang semakin halus seiring dengan jangka waktu *Single Moving Average* [10].

Salah satu algoritma peramalan atau prediksi konvensional yang ada adalah algoritma *singke moving average*, yang juga termasuk beberapa model seperti *Auto Regression* dan *Exponential Smoothing*. Algoritma SMA termasuk dalam model *moving average*, yang terdiri dari banyak algoritma dari model *moving average* seperti SMA, *Weighted Moving Average*, *Exponential Moving Average*, dan *Double Moving Average* [11]

2.6. Minitab

Minitab adalah program statistik yang memiliki berbagai kemampuan untuk melakukan analisis statistik dasar dan lanjutan. Program ini sangat efektif dan mudah digunakan, menjadikannya alat pengajaran yang sempurna. Minitab telah digunakan di lebih dari 4000 sekolah menengah, universitas, dan perguruan tinggi di seluruh dunia. Minitab, yang telah dikembangkan oleh para profesor selama lebih dari 30 tahun, telah menjadi standar untuk pembelajaran statistik. Karena minitab adalah paket terdepan yang digunakan untuk meningkatkan proses dan kualitas bisnis, siswa pasti akan belajar banyak tentangnya dan akan dapat menggunakannya dalam dunia bisnis nyata [12].

2.7. Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh [13] dengan judul "Prediksi Permintaan Kantong Darah Berdasarkan Golongan Darah Menggunakan Metode *Singgle Moving Average*". Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi permintaan kantong darah menggunakan metode *Single Moving Average* guna membantu Unit Transfusi Darah dalam mengelola persediaan darah secara lebih akurat dan efisien. Tingkat akurasi prediksi permintaan darah dikategorikan cukup baik dengan tingkat akurasi. Mencapai 75% dengan pengujian MAPE sebesar 25%. Hasil akurasi menunjukan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi permintaan kantong darah dengan menambahkan jumlah data yang dapat mengoptimalkan metode *Single Moving Average* agar menghasilkan prediksi yang lebih tepat dan akurat.

Penelitian yang dilakukan oleh [14] dengan judul "Implementasi *Machine Learning* Dalam Memprediksi Jumlah Pendonor darah dengan Mengunakan Model *Autoregressive* Integrated *Moving Average* (ARIMA) Dan *Exponential Moving Average* (EMA) (Studi Kasus : PMI Kabupaten Sleman)". Adapun tujuan pada penelitian yang dilakukan di PMI Sleman adalah sebagai berikut: Mengetahui metode yang memiliki tingkat error yang rendah sehingga dapat dijadikan sebagai rekomendasi metode untuk menentukan jumlah pendonor darah. Mendapatkan model prediksi jumlah pendonor darah yang berbasis *machine learning* dengan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan *Exponential Moving Average* (EMA) untuk jumlah pendor darah di PMI Kabupaten Sleman. Didapatkan model prediksi jumlah pendonor darah yang berbasis *machine learning* dengan menggunakan metode *Exponential Moving Average* (EMA) yang hasilnya sebesar 70, 70, 70, 71, 71 untuk lima periode kedepan.

Penelitian ini dilakukan oleh [15] dengsn judul "Prediksi Tingkat Kriminalitas menggunakan metode *Single Moving Average".* Penelitian ini bertujuan memprediksi tingkat kriminalitas di Kabupaten Asahan guna mengantisipasi lonjakan kriminalitas yang akan datang. Metode *Single Moving Average* merupakan ramalan untuk waktu di masa yang akan datang. Hasil perhitungan prediksi kasus tindak kriminalitas tahun 2021 didapat kasus pembunuhan berjumlah 3 kasus, pelecehan seksual tahun 2021 yang berjumlah 2 kasus, penganiayaan tahun 2021 yang berjumlah 252 kasus, pencurian dengan kekerasan tahun 2021 yang berjumlah 27 kasus, pencurian dengan pemberatan tahun 2021 yang berjumlah 348 kasus, pencurian sepeda motor tahun 2021 yang berjumlah 90 kasus, penipuan tahun 2021 yang berjumlah 85 kasus, dan pemalsuan uang tahun 2021 yang berjumlah 1 kasus. Hasil ini memiliki tingkat akurasi 99% dari kenyataan kriminal yang terjadi, maka penelitian ini sangat tepat digunakan memprediksi tingkat kejahatan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

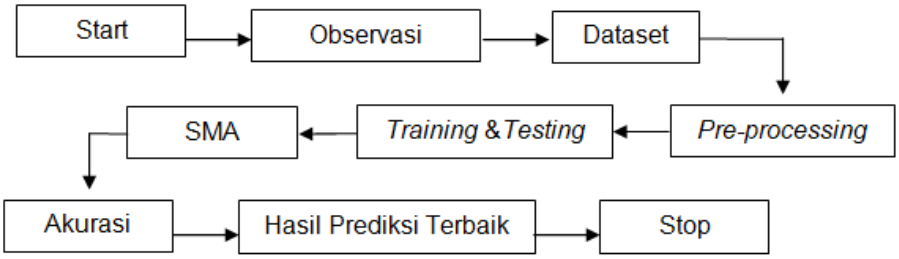
Metode *Single Moving Average* (SMA) seperti yang diketahui tidak berdiri sendiri Penelitian ini dimulai dengan mengumpulan data set, dikarenakan penelitian ini bertujuan untuk memprediksi ketersediaan stok darah menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA).

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan memiliki beberapa tahapan seperti obsevasi data, *preprocessing*, *training, testing* data dan penjabaran hasil yang didapatkan. Dalam pengolalaan data ini menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA), Pengujian data mengunakan Minitab.

3.3 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3.4 Obsevasi Data

Observasi penelitian atau yang dimaksud dengan pengumpulan data di mana penelitian tersebut mencatat informasi sebagimana yang mereka lihat selama penelitian

3.5 Dataset

Dalam dataset tersebut terdapat kelompok umur, jumlah total donasi, jumlah donasi dalam gedung, jumlah donasi sukarela dari kegiatan *mobile*, juga jumlah donasi darah menurut jenis kelamin dan terakhir ada jumlah donasi darah menurut golongan dan rhesus darah, yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh data set transfusi darah

Jumlah Donasi dalam Gedung yang Berasal dari (a)				Jumlah Donasi Sukarela dari Kegiatan *Mobile Unit*(b)		Jumlah Total Donasi (c)	Jumlah Donasi Darah Menurut Jenis Kelamin (d)		Jumlah Donasi Darah Menurut Kelompok Umur (e)					Jumlah Donasi Darah Menurut Golongan dan Rhesus Darah (f)							
Pendonor Sukarela		Pendonor Pengganti	Pendonor Bayaran	Pendonor Baru	Pendonor Ulang		Laki-laki	Wanita	17 Tahun	18 - 24 Tahun	25 - 44 Tahun	45 - 64 Tahun	≥ 65 Tahun	A		B		O		AB	
Baru	Ulang													Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg
a1	a2	a3	a4	b1	b2	c	d1	d2	e1	e2	e3	e4	e5	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8
57	303	328		108	183	979	812	167	8	270	610	89		242		217		460		60	
66	383	408		84	216	1157	949	208	9	330	681	137		243		324		536		54	
61	256	436		54	231	988	989	205	8	221	567	133		377		213		458		54	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
444	847	1291		266	1025	1081	210	1058	233	242	881	167	1	296		329		613		53	
27	164	440		49	900	1580	1171	409	12	447	836	276	9	322		373		818		67	

3.6 Preprocessing Data

Sebelum melakukan *Pre-processing* data, data diubah bentuk file dari data aktual menjadi data yang dipisah, akan tetapi untuk prediksi stok darah tersebut hanya mengambil sebagian dari variable tersebut yaitu jumlah donasi darah menurut golongan dan rhesus darah yang dimana variable tersebut terdapat sub-sub *variable* seperti golongan darah A, B, AB dan O. perubahan tampilan dilakukan agar data bisa berjalan sesuai kebutuhan judul penelitian.

3.7 Training dan Testig

Untuk membuat metode *Single Moving Average*, prosedur standar adalah dengan memilih 80% data *training* dengan jumlah 42 data dan 20% data *testing* dengan jumlah data 11 dari 60 data keseluruhan. Proses pembagian data *training* berfungsi untuk membangan model prediksi, sedangkan data *testing* digunakan untunk mengevaluasi akurasi model terhadap data baru.

3.8 Tahapan Metode *Single Moving Average* (SAMA)

Untuk mengunakan metode *Single Moving Average* (SMA) dalam menganalisis data ada beberapa yang harus dilakukan mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi hasil. Adapun tahapan dalam penggunaan metode *Single Moving Average* (SMA):

1. Pengumpulan data
   Data yang dikumpulkan berbentuk *time series* (deret waktu), contohnya: data transfusi darah, data penjulan, data suhu, jumlah keterlambatan pengiriman dan lain–lainya.
2. Mebentukan periode (n)
   Tentukan jumlah periode yang digunakan dalam perhitungan *Single Moving Average* (SMA), misalnya: 3, 5, 7, atau 12 periode. Pilihan ini bisa berdasarkan: pola data, tujuan dan nilai eror terendah (misalnya *MAPE* terkecil)
3. Menghitung Nilai *Single Moving Average* (SMA)
   Hitung nilai rata–rata dari data dalam periode yang telah digunakan.
   Rumus:
   $$SMA_t = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-n}}{3}$$
   Keterangan:
   SMA_t = Nilai prediksi (*Moving Average)* pada waktu ke-t
   $X_{t-1} + X_{t-2} +, \ldots\ldots X_{t-n}$ = Data aktual pada periode sebelumnya
   n = Jumlah periode (*Window Size)* yang digunakan
   Contoh:
   $$SMA_t = \frac{242 + 243 + 377}{3} = 287{,}3$$
4. Mengeser Jendela Periode (*Moving*)
   Lanjutkan Perhitungan dengan cara mengeser suatu data kedepan, dan ulangi proses hingga akhir data.
5. Membuat Grafik (Opsional)

Visualisasikan hasil *Single Moving Average* (SMA) dan data asli untuk melihat pola tren dan membandingkan nilai aktual dan hasil peramalan.

6. Melakukan Evaluasi Akurasi
   Sandikan hasil prediksi *Single Moving Average* (SMA) dengan nilai aktual menggunakan metode evaluasi *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)*
7. Menggunakan Nilai *Single Moving Average* (SMA)
   Menggunakan nilai*Single Moving Average* (SMA) terakhir untuk memprediksi nilai diperiode berikutnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data yang diambil langsung dari Unit Donor Darah (UDD) Kota Gorontalo hasil dari observasi. Data yang diperoleh mencangkup 4 jenis golongan darah berdasarkan pendonor darah selama 5 tahun terakhir dari 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, dan 2025 dengan total jumlah 53 data, seperti pada Tabel 2. Data ini di olah sehingga mendapatkan hasil prediksi terbaik.

Pada poin ini memberikan hasil dari algoritma *forecasting* metode yang digunakan *Single Moving Average* (SMA) untuk memprediksi jumlah ketersediaan darah berdasarkan rata–rata jumlah data pada periode sebelumnya.

Tabel 2. Data Set Transfusi Darah

Jumlah Donasi dalam Gedung yang Berasal dari (a)				Jumlah Donasi Sukarela dari Kegiatan *Mobile Unit*(b)		Jumlah Total Donasi (c)	Jumlah Donasi Darah Menurut Jenis Kelamin (d)		Jumlah Donasi Darah Menurut Kelompok Umur (e)					Jumlah Donasi Darah Menurut Golongan dan Rhesus Darah (f)							
Pendonor Sukarela		Pendonor Pengganti	Pendonor Bayaran	Pendonor Baru	Pendonor Ulang		Laki-laki	Wanita	17 Tahun	18 - 24 Tahun	25 - 44 Tahun	45 - 64 Tahun	≥ 65 Tahun	A		B		O		AB	
Baru	Ulang													Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg
a1	a2	a3	a4	b1	b2	c	d1	d2	e1	e2	e3	e4	e5	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8
57	303	328		108	183	979	812	167	8	270	610	89		242		217		460		60	
66	383	408		84	216	1157	949	208	9	330	681	137		243		324		536		54	
61	256	436		54	231	988	989	205	8	221	567	133		377		213		458		54	
56	236	510		152	168	1122	913	209	6	446	571	98		276		249		551		46	
89	557	546		18	166	1376	1171	205	6	301	912	157	-	231	-	278	-	819	-	48	-
110	459	710		110	212	1601	1332	269	7	469	948	175		377	-	358	-	782	-	84	-
78	359	292		52	157	938	795	143	4	234	570	130	-	181	-	174	-	557	-	26	-
39	215	356		54	123	787	650	137	10	221	465	91		165		178		397		47	
68	220	221		176	352	1037	832	205	12	325	567	133		215		255		520		47	
21	185	81		388	479	1154	879	275	18	443	584	109		217		319		569		49	
32	282	232		143	278	967	769	198	8	323	514	122		231		186		509		41	
31	203	99		289	360	982	794	188	10	348	518	106		225		239		483		35	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
444	847	1291		266	1025	1081	210	1058	233	242	881	167	1	296		329		613		53	
27	164	440		49	900	1580	1171	409	12	447	836	276	9	322		373		818		67	

4.2 *Preprocessing*

Preprocessing data pada dataset transfusi darah di Unit Donor Darah (UDD) Kota Gorontalo ini akan dilakukan dengan 2 tahap yaitu *Selection* dan *Transformation*

1. Selection

Pada tahap ini, mengelolah data awal menjadi data yang lebih sederhana atau menghapus atribut yang tidak digunakan dari data asli agar lebih sederhana seperti:

1. Jumlah Donasi dalam Gedung yang Bersal dari (a) berupa: Pendonor Baru, Pendonor Ulang, Pendonor penganti, dan Pendonor Bayaran,
2. Jumlah Donasi Sukarela dari Kegiatan *Mobile* Unit (b) berupa: Pendonor baru, Pendonor ulang,
3. Jumlah Total Donasi (c),
4. Jumlah Donasi Darah Menurut Jenis Kelamin (d) berupa: Laki–laki, Wanita,
5. Jumlah Donasi Darah Menurut Kelompok Umur (e) dari: 17 tahun, 18–24 tahun, 25–44 tahun, 45–64 tahun, ≥ 65 tahun.

Dan data yang akan digunakan berupa Jumlah Donasi Darah Menurut Golongan dan Rhesus Darah (f) terdiri dari: A, B, O, dan AB.

2. *Transformation*

Pada tahap transformasi dilakukan untuk mengubah data yang berupa simbol, format, struktur, bulan, tahun atau nilai data.

4.3 Pengujian Metode *Single Moving Average*

Dalam melakukan peramalan atau prediksi menggunkan data deret waktu atau data *time series* dengan Metode *Single Moving Average*, terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu melakukan plot data *time series*, melakukan perhitungan *Forecasts*, perhitungan *MAPE*, dan melakukan perhitungan rata–rata *MAPE*.

1. Memasukan file *Microsoft Excel* data transfusi darah Unit Donor Darah (UDD) Kota Gorontalo kedalam aplikasi minitab.
2. Membagi data *Training* dan *Testing* dengan jumlah data*Training* 42 data dan jumlah data *Testing* 11 data.
3. Memasukan plot data *Time Series* Transfusi Darah
4. Perhitungan *Forcesting* data Tranfusi Darah
5. Perhitungan *MAPE* data Transfusi Darah
6. Rata–rata *MAPE* data Transfusi Darah

4.4 Hasil Prediksi

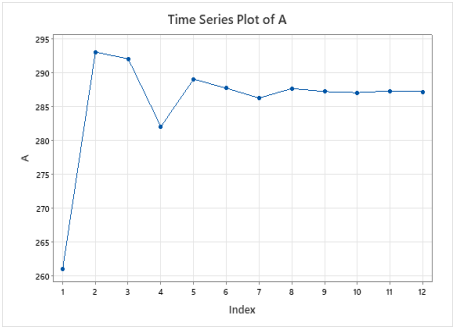
Adapun dengan hasil prediksi seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 3 Hasil Prediksi

Bulan	Hasil Prediksi			
	A	B	O	AB
Juni_2025	261,000	293,333	609,333	55,667
Juli_2025	293,000	331,778	680,111	58,556

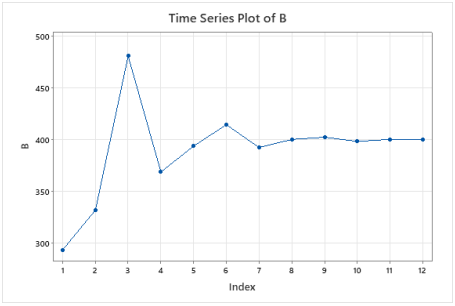
Agustus_2025	292,000	481,037	702,481	60,407
September_2025	282,000	368,716	663,975	58,210
Oktober_2025	289,000	393,844	682,189	59,058
November_2025	287,667	414,532	682,882	59,225
Desember_2025	286,222	392,364	676,349	58,831
Januari_2026	287,630	400,247	680,473	59,038
Februari_2026	287,173	402,381	679,901	59,031
Maret_2026	287,008	398,331	678,908	58,967
April_2026	287,270	400,319	679,761	59,012
Mei_2026	287,150	400,344	679,523	59,003

Seperti pada Tabel 3 merupakan hasil prediksi golongan darah A, B, O, dan AB, dari bulan Juli tahun 2025 sampai dengan bulan Mei tahun 2026. Kemudian dipresentasikan dalam grafik berikut:



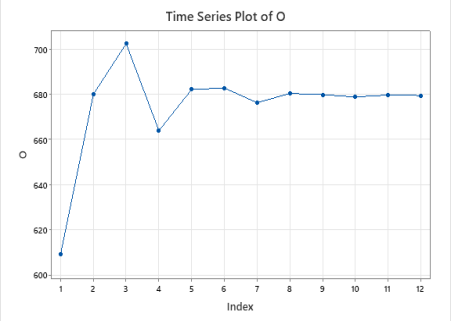
Gambar 2. Time Series Plot of A

Pada Gambar 2, grafik di atas menjelaskan bahwa hasil prediksi pada titik 1 sampai titik 12 menunjukan hasil prediksi selama 12 bulan, dari bulan Juni_2025 dititik awal paling rendah dengan hasil prediksi 261, kemudian naik drastis pada bulan Juli_2025 dengan hasil prediksi 293, setelah itu mengalami sedikit penurunan pada bulan Agustus_2025 dengan hasil prediksi 292, kemudian pada bulan September_2025 mengalami penurunan kembali dengan hasil prediksi 282, setelah itu pada bulan Oktober_2025 mengalami peningkatan dengan hasil prediksi 289, kemudian pada bulan November_2025 juga mengalami sedikit dengan hasil prediksi 287,667, setelah itu pada bulan Desember_2025 juga mengalami sedikit penurunan dengan hasil prediksi 286,222, setelah itu pada bulan Januari_2026 sampai dengan bulan Mei_2026 mengalami kenaikan dengan rata–rata hasil prediksi 287.



Gambar 3. Time Series Plot of B

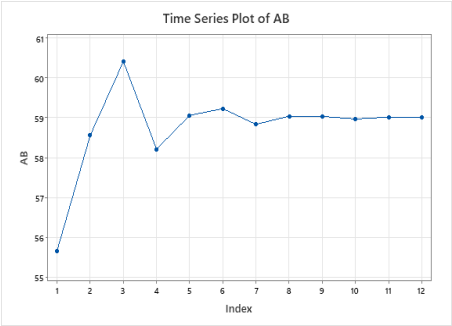
Pada Gambar 3, grafik di atas menjelaskan bahwa hasil prediksi pada titik 1 sampai titik 12 menunjukan hasil prediksi selama 12 bulan, dari bulan Juni_2025 dititik awal paling rendah dengan hasil prediksi 293,333, kemudian naik pada bulan Juli_2025 dengan hasil 331,778, setelah itu naik drastis pada bulan Agustus_2025 dengan hasil prediksi 481,037, kemudian pada bulan September_2025 mengalami penurun dengan hasil prediksi 368,716, setelah itu naik kembali pada bulan Oktober_2025 dengan hasil prediksi 393,844, setelah pada bulan November_2025 naik lagi dengan hasil prediksi 414,532, kemudian pada bulan Desember_2025 mengalami penurunan kempali dengan hasil presiksi 392,364, setelah itu naik kembali pada bulan Januari_2026 dengan hasil prediksi 400,247, kemudian pada bulan Februari_2026 dengan hasil prediksi 402,381, setelah itu pada bulan Maret_2026 dengan hasil prediksi 398,331, kemudian pada bulan April_2026 dengan hasil prediksi 400,319, setelah itu pada bulan Mei_2026 dengan hasil prediksi 400,344.



Gambar 4. Time Series Plot of O

Pada Gambar 4, grafik di atas menjelaskan bahwa hasil prediksi pada titik 1 sampai titik 12 menunjukan hasil prediksi selama 12 bulan, dari bulan Juni_2025 dititik awal paling rendah dengan hasil prediksi 609,333, setelah naik drastis pada bulan Juli_2025 dengan hasil prediksi 680,111, kemudian naik lagi di bulan Agustus_2025 dengan hasil prediksi 720,481, setelah itu turun kembali pada bulan September_2025 dengan hasil prediksi 663,975, kemudian naik kembali pada bulan Oktober_2025 dengan hasil prediksi 682,189, setelah itu pada bulan November_2025 dengan hasil prediksi 682,882, kemudian bulan Desember mengalami

penurunan sedikit dengan hasil prediksi 676,349, setelah itu pada bulan Januari_2026 naik sedikit kembali dengan hasil prediksi 680,473, kemudian pada bulan Februari_2026 dengan hasil prediksi 679,901, setelah itu pada bulan Maret_2026 dengan hasil prediksi 678,908, kemudian pada bulan April_2026 dengan hasil prediksi 679,761, setelah itu pada bulan Mei_2026 dengan hasil prediksi 679,523.



Gambar 5. Time Series Plot od AB

Pada Gambar 5, grafik di atas menjelaskan bahwa hasil prediksi pada titik 1 sampai titik 12 menunjukan hasil prediksi selama 12 bulan, dari bulan Juni_2025 dititik awal paling rendah dengan hasil prediksi 55,666, kemudian pada bulan Juli_2025 naik drastis dengan hasil prediksi 58,555, setelah itu pada bulan Agustus_2025 naik lagi dengan hasil prediksi 60,407, kemudian pada bulan September_2025 turun kembali dengan hasil prediksi 58,209, setelah itu pada bulan Oktober_2025 naik kembali dengan hasil prediksi 59,057, kemudian Novemeber_2025 dengan hasil prediksi 59,225, setelah itu turun kembali pada bulan Desember_2025 dengan hasil prediksi 58,830, kemudian naik kembali pada bulan Januari_2026 dengan hasil prediksi 59,037, setelah itu pada bulan Februari_2026 dengan hasil prediksi 59,031, kemudian pada bulan Maret_2026 dengan hasil prediksi 58,966, setela hitu pada bulan April_2026 dengan hasil prediksi 59,011, dan kemudian pada bulan Mei_2026 dengan hasil prediksi 59,003.

Tabel 4 Hasil rata-rata Prediksi

Variable	N	N*	Mean
A	12	0	285,59
B	12	0	389,8
O	12	0	674,66
AB	12	0	58,75

Pada tabel 4 merupakan hasil dari rata–rata prediksi dimana N = data yang valid (tidakkosong), sedangkan N* = data yang tidak valid (kosong), dan *Mean* = hasil rata–rata prediksi

Dari hasil pengujian *Single Moving Average* (SMA) pada data prediksiTranfusi Darah Unit Donor Darah (UDD) Kota Gorontalo di peroleh dengan nilai rata–rata seperti pada Tabel 4 menunjukkan bahwa untuk golongan darah A dengan hasil dari nilai rata–rata 285,59, golongan darah B dengan hasil nilai rata-rata 389,8, golongan darah O dengan nilai rata–rata 674,66, dan untuk golongan darah AB dengan hasil nilai rata–rata 58,75. Jadi hasil dari Tabel 4 penting untuk membantu perencanaan stok darah dan pengelolaan donor darah agar ketersedian darah sesuai dengan kebutuhan masing–masing golongan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap data stok darah Unit Donor Darah (UDD) Kota Gorontalo periode April 2021 hingga Mei 2026, dapat disimpulkan bahwa setiap golongan darah mengalami fluktuasi ketersediaan stok dari waktu ke waktu, namun pola pergerakannya masih dapat diamati secara jelas. Golongan darah O merupakan golongan dengan jumlah stok tertinggi selama periode penelitian, dengan rentang antara 491 hingga 719 kantong per bulan, di mana puncak tertinggi terjadi pada Juli 2021 dan Februari 2024. Kondisi ini menunjukkan bahwa golongan darah O memiliki tingkat kebutuhan yang sangat tinggi sehingga memerlukan perhatian khusus dalam pengelolaan stok. Golongan darah B menunjukkan pola peningkatan bertahap dengan kisaran stok antara 202 hingga 341 kantong per bulan, sedangkan golongan darah A memiliki pola ketersediaan yang relatif stabil dengan kisaran 187 hingga 300 kantong per bulan, sehingga lebih mudah dalam perencanaan persediaan. Sementara itu, golongan darah AB merupakan golongan dengan stok terendah, berkisar antara 38 hingga 79 kantong per bulan, namun tetap memerlukan pengelolaan yang cermat karena sifatnya yang langka dan dibutuhkan dalam kondisi medis tertentu. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan darah cenderung meningkat, khususnya untuk golongan darah O dan B, sehingga diperlukan strategi pengelolaan stok darah yang berbasis data.

Penerapan metode Single Moving Average (SMA) dalam penelitian ini terbukti mampu memberikan hasil prediksi yang sejalan dengan pola historis ketersediaan stok darah di Unit Donor Darah (UDD) Kota Gorontalo. Metode SMA dapat menampilkan pola kenaikan dan penurunan stok secara halus tanpa menghilangkan karakteristik fluktuasi bulanan, sehingga hasil prediksi mudah dianalisis dan bermanfaat untuk perencanaan persediaan jangka pendek. Hasil prediksi menunjukkan bahwa golongan darah O tetap menjadi prioritas utama dalam perencanaan stok karena konsisten berada pada nilai tertinggi, sedangkan golongan darah B mengikuti pola peningkatan historis yang dapat dijadikan acuan dalam penyiapan stok tambahan pada periode tertentu. Untuk golongan darah A dan AB, metode SMA menunjukkan pola yang relatif stabil tanpa perubahan ekstrem, sehingga membantu UDD dalam menyusun perencanaan pengadaan darah secara lebih terarah. Dengan

demikian, metode Single Moving Average (SMA) dapat diterapkan secara efektif sebagai alat pendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan stok darah di Unit Donor Darah (UDD) Kota Gorontalo.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Saidi, Y. I., Aneta, Y., & Tohopi, R. (2024). Kualitas Pelayanan Di Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Gorontalo. *Jurnal Administrasi, Manajemen Dan Ilmu Sosial*, *3*(3), 140–153.

[2] Gorontalo, u. P. K. (n.d.). Laporan donasi darah lengkap (whole blood/wb) udd pmi kota gorontalo tahun 2021 - 2025. *Laporan donasi darah*.

[3] Atmaja, Anandita, & Dewi. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Potensi Pendonor Darah Menjadi Pendonor Tetap. *Jurnal S@CIES*, *7*, 101–108.

[4] Wahono, H., & Riana, D. (2020). Prediksi Calon Pendonor Darah Potensial Dengan Algoritma Naïve Bayes, K-Nearest Neighbors dan Decision Tree C4.5. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, *7*(1), 7. https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i1.1953

[5] Wanto Anjar, W. A. P. (2023). Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan MWanto, A. (2019). Analisis Prediksi Indeks Harga Konsumen Berdasarkan Kelompok Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Backpropagation. Jurnal & Penelitian Teknik Infor. *Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, *2*(2), 37–44.

[6] Djainab Humolungo, Wahyudin Hasyim, Alter Lasarudin, 2022. (2022). *Prediksi penerimaan negara bukan pajak (pnbp) menggunakan algoritma neural network di lpp rri gorontalo*. *1*.

[7] Hendrawati, H., Amira, I., & Rosidin, U. (2025). Edukasi Persiapan Peserta Donor Sebelum Melakukan Donor Darah di Palang Merah Indonesia Garut. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, *8*(2), 886–897. https://doi.org/10.33024/jkpm.v8i2.17646

[8] Fadilah Fadilah, Khairunisa Khairunisa, Risma Handayani, & Usiono Usiono. (2023). Pentingnya Pengetahuan Tentang Donor Darah Terhadap Kesadaran Perilaku Masyrakat. *Jurnal Anestesi*, *2*(1), 77–87. https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i1.755

[9] Khoirunnisa, R. (2024). Sosialisasi Dan Pemeriksaan Golongan Darah Sistem Abo Di Kelurahan Sukapura Bandung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *2*(2), 129–136. https://doi.org/10.59820/pengmas.v2i2.165

[10] Mertosono, I., & Mustofa, Y. (2022). Prediksi Permintaan Kantong Darah Berdasarkan Golongan Darah Menggunakan Metode Single Moving Average (SMA). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Banthayo Lo Komputer*, *1*(2), 59–64. https://doi.org/10.37195/balok.v1i2.147

[11] Widjiyati, N. (2022). Analisa Prediksi Algoritma Simple Moving Average Dengan Pendekatan Multi Periode. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, *11*(1), 96–99. https://doi.org/10.30591/smartcomp.v11i1.3206

[12] Hadijah, H. (2013). Peramalan Operasional Reservasi dengan Program Minitab menggunakan Pendekatan Arima PT Surindo Andalan. *The Winners*, *14*(1), 13. https://doi.org/10.21512/tw.v14i1.640

[13] Mertosono, I., & Mustofa, Y. (2022). Prediksi Permintaan Kantong Darah Berdasarkan Golongan Darah Menggunakan Metode Single Moving Average (SMA). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Banthayo Lo Komputer*, *1*(2), 59–64.

[14] Rahffi, M. T. (2024). Implementasi Machine Learning Dalam Memprediksi Jumlah Pendonor Darah Dengan Menggunakan Model Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Dan Exponential Moving Average (Ema) (Studi Kasus : Pmi Kabupaten Sleman). *Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia*, *1*(1), 1–66.

[15] Lubis, M. H., & Sumijan, S. (2021). Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus Polres Asahan Sumatera Utara). *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, *3*, 183–188. https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.63